

SMALL SIZE BRUSHLESS VIBRATION MOTOR WITH BUILT-IN DRIVE CIRCUIT

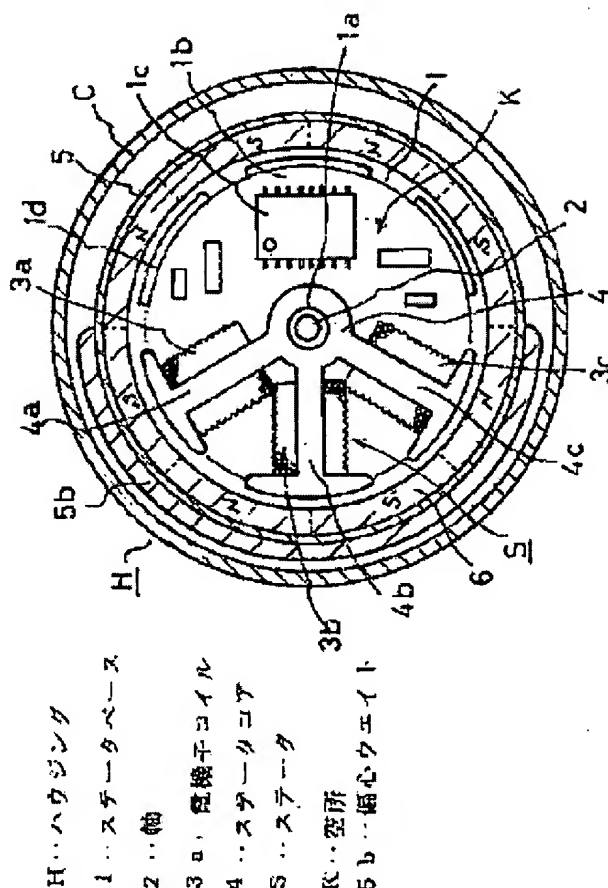
Patent number: JP2002142427
 Publication date: 2002-05-17
 Inventor: NOGUCHI KAZUO
 Applicant: TOKYO PARTS IND CO LTD
 Classification:
 - international: H02K29/00; B06B1/04; H02K3/04; H02K3/18; H02K3/47; H02K7/065; H02K11/00
 - european:
 Application number: JP20000331882 20001031
 Priority number(s):

A-11

Abstract of JP2002142427

PROBLEM TO BE SOLVED: To manipulate this small size brushless vibration motor in the same manner as an ordinary DC motor by providing a built-in drive circuit components in the simplified structure.

SOLUTION: The small size brushless vibration motor comprises an eccentric rotor (R) disposing a magnet (6) including a plurality of magnetic poles to the internal side of a rotor case (5) and also providing an eccentric weight (5b), a shaft (2) for supporting this eccentric rotor, a housing (H) for supporting this shaft, and a stator S which is disposed to a stator base (1) forming a part of the housing at the surrounding of the shaft and comprises an armature coil (3a...) to drive the rotor. At least, a part of the drive circuit member (1c) is disposed to a vacant area (K) provided corresponding to at least one armature coil.



H...ハウジング
 1...ステータベース
 2...軸
 3a, 3b, 3c...電機子コイル
 4...ステータコア
 5...ロータケース
 K...空所
 5b...偏心ウェイト

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-142427

(P2002-142427A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 2 K 29/00		H 0 2 K 29/00	Z 5 D 1 0 7
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 5 H 0 1 9
H 0 2 K 3/04		H 0 2 K 3/04	D 5 H 6 0 3
3/18		3/18	Z 5 H 6 0 4
3/47		3/47	5 H 6 0 7
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-331882(P2000-331882)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000.10.31)

(71) 出願人 000220125

東京パーツ工業株式会社

群馬県伊勢崎市日乃出町236番地

(72) 発明者 野口 一男

群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パ

ーツ工業株式会社内

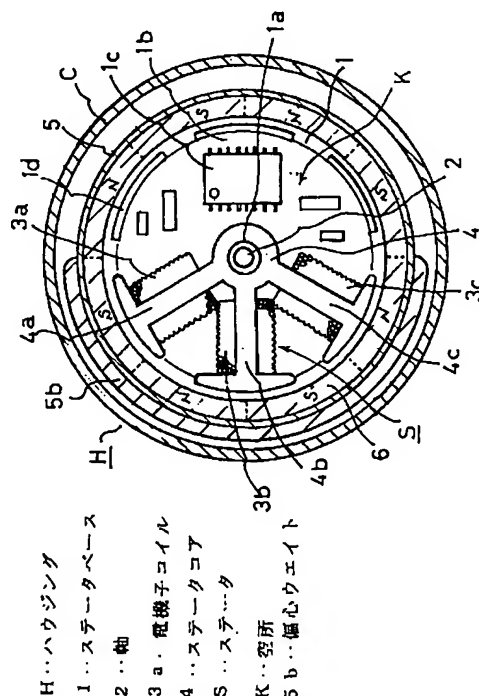
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で駆動回路部品を内蔵できるようにして通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにした

【解決手段】 ロータケース (5) の内方に複数個の磁極を有するマグネット (6) を配するとともに、偏心ウェイト (5b) を設けてなる偏心ロータ (R) と、この偏心ロータを支える軸 (2) と、この軸を支えるハウジング (H) と、前記軸の周囲で前記ハウジングの一部を構成するステータベース (1) に配され前記ロータを駆動する電機子コイル (3a...) からなるステータ (S) とを備え、前記電機子コイルの少なくとも1個分を空けるようにして設けた空所 (K) に駆動回路部材 (1c) の少なくとも一部を配着させてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータケースの内方に複数個の磁極を有するマグネットを配するとともに、アンバランス手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを支える軸と、この軸を支えるハウジングと、前記軸の周囲で前記ハウジングの一部を構成するステータベースに配され前記ロータを駆動する電機子コイルからなるステータとを備え、前記電機子コイルの少なくとも1個分を空けるようにして設けた空所に駆動回路部材の少なくとも一部を配着させてなる駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項2】 前記ステータは複数個の突極にそれぞれ電機子コイルを巻線したコアド型ステータを備えたものである請求項1に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項3】 前記ステータは少なくとも2個の突極に電機子コイルを巻線したもので、径方向空隙を介してN S交互に磁化された2の整数倍の磁極を有するマグネットと組み合わせてなる請求項2に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項4】 前記駆動回路部材はセンサレス方式にしたものである請求項3に記載の駆動回路部材を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項5】 前記ステータは磁極の幅の整数倍の開角で配置した少なくとも2個の突極に電機子コイルを巻線したもので、少なくとも1個のセンサを有する前記駆動回路部材を備えたものである請求項2に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項6】 前記偏心ロータを覆うロータカバーを前記ステータに取り付けた請求項1ないし5のいずれか1項に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項7】 前記ステータは空心電機子コイルで構成した請求項1に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項8】 前記ステータは配置開角が60度ピッチの少なくとも2個の空心電機子コイルからなり、軸方向空隙を介してN S交互に磁化された2m (mは2以上の整数)の磁極を有するマグネットと組み合わせてなる請求項7に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項9】 前記駆動回路部材はセンサレス方式にしたものである請求項7に記載の駆動回路部材を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項10】 前記ステータは磁極の幅の整数倍の開角で配置した少なくとも2個の空心電機子コイルを有し、少なくとも1個のセンサを有する前記駆動回路部材を備えた請求項7に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【請求項11】 前記ステータに前記偏心ロータを覆う

ロータカバーを取り付けた請求項7ないし10のいずれか1項に記載の駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動体通信装置の無音報知手段に用いて好適なもので、駆動回路を内蔵した小型ブラシレス振動モータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、扁平な小型ブラシレス振動モータとして本出願人は、先に実開平4-137463号(実用新案登録第2549357号)、特開平10-248203号などを提案している。また、同様なものとして特開2000-166173号に示すようなものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ブラシレスモータは、ブラシ、コミュテータに代わる駆動回路が必須要件であるが、上記従来の構造は、いずれも駆動回路が内蔵されておらず、外付けのため引き出し端子も4端子以上が必要となつて通常の2端子型直流モータの用に取り扱うことができない問題があった。しかも通常のブラシレスモータでは、ステータは複数個の電機子コイルを均等に全周に配置しており、駆動回路部品もICを始め他の電子部品が必要なため、内蔵できるものではなかった。

【0004】そこで、この発明は、振動モータがほとんど無負荷に近い状態で動作するので、効率を多少犠牲にできることに着眼したもので、簡単な構成で駆動回路部品を内蔵できるようにして通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにした小型ブラシレス振動モータを提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するには、請求項1に示すようにロータケースの内方に複数個の磁極を有するマグネットを配するとともに、アンバランス手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを支える軸と、この軸を支えるハウジングと、前記軸の周囲で前記ハウジングの一部を構成するステータベースに配され前記ロータを駆動する電機子コイルからなるステータとを備え、前記電機子コイルの少なくとも1個分を空けるようにして設けた空所に駆動回路部材の少なくとも一部を配着させてなるもので達成できる。具体的には、請求項2に示すように前記ステータは複数個の突極にそれぞれ電機子コイルを巻線したコアド型ステータを備えたものにすることがよい。前記ステータは、請求項3に示すように2個以上の突極に電機子コイルを巻線したもので、径方向空隙を介してN S交互に磁化された2の整数倍の磁極を有するマグネットと組み合わせてなるものがよい。また、前記ステータは請求項5に示すように磁極の幅の整数倍の開角で配置した少なくとも2個の

突極に電機子コイルを巻線したもので、少なくとも1個のセンサを有する前記駆動回路部材を備えたもので達成できる。そして、これらは請求項6に示すように前記偏心ロータを覆うロータカバーを前記ステータに取り付けたものにしてもよい。別の具体的な解決手段は、請求項7に示すように前記ステータは空心電機子コイルで構成したもので達成できる。この場合、前記ステータは請求項8に示すように配置開角が60度ピッチの3相の少なくとも2個の空心電機子コイルからなるものがよい。前記駆動回路部材は請求項9に示すようにセンサレス方式にしたものであるのがよい。ここでも前記ステータは、請求項10に示すように磁極の幅の整数倍の開角で配置した少なくとも2個の空心電機子コイルを有し、少なくとも1個のセンサを有する前記駆動部材を備えたものであるのがよい。これらは、請求項11に示すように前記ステータに前記偏心ロータを覆うロータカバーを取り付けたものにしてもよい。

【0006】請求項1に示す発明では、簡単に駆動回路部材が内蔵できることになり、給電端子も正負の2端子にすることができる。請求項2に示す型発明では、コアード型ステータのため、ステータの厚みを利用して比較的高姿勢な内蔵部材が使用できる。請求項3、4に示す発明では、3相のためセンサレス方式が容易に採用できることになる。請求項5に示す発明では、単相、2相などの1ホールセンサ型ができる。請求項6に示す発明では、危険性が無く、取り扱いに利便性がある。請求項7に示す発明では、空心電機子型にできる。請求項8、9に示す発明では、3相のセンサレス方式が容易にできる。請求項10に示す発明では、単相、2相などの1ホールセンサ型にすることができる。請求項11に示す発明では、危険性が無く、取り扱いに利便性があるものにすることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の第1の実施の形態を示すもので、3相の径方向空隙型コアード方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。図2は図1のモータの縦方向切断断面図である。図3は図1のモータの第1の変形例の横方向切断平面図である。図4は図1のモータの第2の変形例の横方向切断平面図である。図5は図1のモータの第3の変形例の横方向切断平面図である。図6はこの発明の第2の実施の形態を示すもので、他の径方向空隙型コアード方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。図7は図6のモータの第1の変形例の横方向切断平面図である。図8はこの発明の第3の実施の形態を示すもので、軸方向空隙型コアレス方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。図9は図8の縦方向切断断面図である。図10は図9のモータ第1の変形例の横方向切断平面図である。図11はこの発明の第4の実施の形態を示すもので、他の軸方向空隙型コアレス方式の小

型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

【0008】以下、この発明の構成を図示する各実施の形態に基づいて説明する。図1、図2に示すものは3相の径方向空隙型コアード方式の小型ブラシレス振動モータで、すなわち、ハウジングHの一部を構成するステータベース1の中央に段部付き軸支部1aをバーリングして立ち上げ、この軸支部1aに軸2を圧入することによって固定する。この軸支部1aに電機子コイル3a、3b、3cをコアカバー（図示せず）を介して突極4a、4b、4cに巻回したステータコア4を取り付けることによりステータSとして構成しているが、この発明の特徴として本来60度のピッチの配置開角の3相6突極型ステータのうち3突極を削除（すなわち、電機子コイルのうち3個分を空けるように）して空所Kを構成し、ここにガラスクロスエポキシ基板1bに配着したIC（アイ・シー）、チップ型電子部品からなる駆動回路部材1cが格納されるようにしたものである。したがって、通常は対向する電機子コイル同士をシリーズに結線したものと同等にするためには、パワーは落ちるが細線を多く巻回させるのがよい。一方ロータRは、軽量化と偏心量を稼ぐために天井部に切り欠き5aを設けた浅い円筒型ロータケース5とこの内側に固着された浅い円筒マグネット6からなり、さらに、このロータケース5の外側に偏心強調用として半円筒型のウエイト5bを溶着などで取り付け、中心に配した軸受5cを介して前記軸に回転自在に装着されるようになっている。ここでマグネット6は良好な起動が得られるようにNS交互に磁化した8個の磁極を有している。なお、図中、1dはマグネット6から受ける磁気吸着力をなるべく均等にするためにステータベース1から立ち上げたダミーコアであり、Cは前記ステータベース1に開口縁で取り付けられたカバーで、前記偏心ロータを保護する機能と偏心ロータ表面が凹凸していることから生ずる旋回時の危険性を回避する機能を有する。このようにした構成の駆動方式としては3相ユニポーラあるいはバイポーラによるセンサレス方式が用いられる。その駆動原理は公知のため説明を省略する。

【0009】以下、上記の実施の形態の変形例や他の実施の形態を説明するが、同一の部材または同一機能を有する略同一部材については同一符号を付してその説明を省略する場合がある。また、以下の実施の形態、及び各変形例では、カバーCを省略している場合がある。図3に示すものは、上記の第1の変形例で、ステータS1はコストダウンのために2個の突極型電機子コイル3a、3bで構成したもので、電機子コイルのうち4個分が削除された形となっており、この空所K1に前記のような駆動部材1cを配着するのは上述と同様である。この駆動は、センサレスにした場合は、1極がショートすることになるため、各相に通電するバイポーラ方式にするのがよい。このようにすれば、駆動回路部材1cの配置

空間に余裕ができることになり、駆動回路部材1cを無理なく収納できる。

【0010】図4に示すものは、上記の第2の変形例で、ステータS2は突極4aに対向して突極4dを設けた4個の突極型で構成したものである。すなわち、ステータS2は対向する突極4a、4dに巻回した電機子コイル3a、3dをシリーズに結線する他は上記第1の実施の形態と同様であり、空所K2は電機子コイルの2個分となってここに駆動回路部材1cを配着するのと同様であるがセンサレスICより小型にしたベアチップ型にするのがよい。

【0011】図5は上記の第3の変形例でステータS3は、ステータコア4を構成する配置開角が約80度の3個の突極4e、4f、4gにそれぞれ巻回した電機子コイル3e、3f及び3gからなるもので、このステータS3に径方向空隙を介して望ませた偏心ロータR3を構成する浅い円筒型マグネット6は、NS交互に磁化した6極の磁極を有するものが選定される。この場合も当然ながら、空所K3は電機子コイルの1個分以上あり、ここに駆動回路部材1cを配着するのと同様である。なお、3個の突極の配置開角はブレードのサイズなどを変えるなどして設計的に70度から100度程度まで採用することができる。

【0012】図6はこの発明の第2の実施の形態として1個のホールICを使用した径方向空隙型コアド方式の小型ブラシレス振動モータを示すものである。すなわち、NS交互に磁化した4個の磁極を有するマグネット66を備えた偏心ロータR4を駆動するステータS4として磁極に幅の開角（この場合は90度）でステータベース11に配置した2個の突極44a、44bを有するステータコア44と、このステータコア44に巻回した電機子コイル33a、33bとからなるもので、4個の電機子コイルのうち2個分が削除された形となってこの空所K4に駆動回路部材11cとして1個のホールICとこれに付随する他の電子部品が収納されるようになっている。

【0013】図7は、図6の変形例としてステータS5として3個の突極からなるものを示している。すなわち、前記突極44a、44bに3個目の突極44cを突極44aに対向して設けたものである。この突極44cに電機子コイル33cが巻回され対向した電機子コイル33aとシリーズに結線される。このようにした場合も、電機子コイル1個分の空所K5が生じ、ここに駆動回路部材11cとして1個のホールICとこれに付随する他の電子部品が収納されるようになっている。この場合も偏心ロータR5を構成する浅い円筒状マグネット66はNS交互に当分に磁化した6個の磁極からなる。

【0014】図8、図9に示すものは、この発明の第3の実施の形態として軸方向対向型コアレス方式の3相の小型ブラシレス振動モータで、すなわち、ステータS6

としてステータベース111の中心に軸支部としての軸受111aを直接一体に固着し、この軸受111aを中心として本来は3相の60度の開角で配置されるべき6個のうち3個を削除した残りの3個の空心電機子コイル333a、333b、333cを配置し、3個の空心電機子コイル分の空所K6にセンサレス駆動回路部材1cを配置することにより構成したものである。なお、軸受111aの底部には、ロータ側に配されたマグネット666の強力な吸着ブレーキを軽減させる目的として軸の摺動面積を減らすためにボールからなるスラスト軸受け111bが介挿されている。一方、偏心ロータR6は、ロータケース55の天井部にNS交互に磁化された8個の磁極からなる扁平なリング状マグネット666が固着され、中心に設けたバーリング部55aに軸22が圧入されている以外は図1に詳記した前述の各例と同様なものになっている。このようにした偏心ロータR6は、前記軸受111aに回転自在に装着される。アンバランス手段としての偏心ウエイト55bは前記扁平なリング状マグネット666の外周にその一部が直接接着されるようになっている。図10は、上記の図8の第1の変形例でステータS7は、配置開角が約80度の3個の空心電機子コイル333d、333e及び333fからなるもので、このステータS7に軸方向空隙を介して望ませた浅い円筒型マグネット666は、NS交互に磁化した6極の磁極を有するものが選定される。この場合も当然ながら、空所K7は電機子コイルの1個分以上あり、ここに駆動回路部材1cを配着するのと同様である。なお、3個の突極の配置開角はサイズなどを変えるなどして設計的に70度から100度程度まで採用することができる。

【0015】図11は、上記図8の第2の第1の変形例でステータS8は、コスト上から2個の空心電機子333g、333hを90度（磁極の開角）開角で配置したもので、当然ながら空所K8は、空心電機子コイル2個分が確保され、ここに前記のような1個のホールICと付属する電子部品からなる駆動回路部材11cが収納される。このステータS8に臨ませる偏心ロータは、NS交互に90度の開角で磁化された4個の磁極を有しているが、空心電機子コイルの有効導体部の開角に応じて6個の磁極で構成させることもできる。なお、図示しないが、空心電機子コイルは90度開角で3個配置して空所を1個の空心電機子分だけにしてもよい。

【0016】また、上記各実施の形態やその変形例では軸支部をハウジングの一部であるステータベース側にしたものが主体となって示されているが、図示しないがハウジングの他の一部であるカバーに軸支部を設けたものでもよい。すなわち、本出願人が先に公開した特開平10-248203号の図3に示すようにしてもよい。さらにまた、前記ガラスクロスエポキシ基板1bの代わりにステータベースを回路印刷した鉄基板にして駆動回路

部材1c添設させてもよい。このようにすると駆動回路部材の放熱がよくなる。この発明は、その技術的思想、特徴から逸脱することなく、他のいろいろな実施の形態をとることができる。そのため、前述の実施の形態は単なる例示に過ぎず限定的に解釈してはならない。この発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には拘束されない。

【0017】

【発明の効果】この発明は、上記のようにロータケースの内方に複数個の磁極を有するマグネットを配するとともに、アンバランス手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを支える軸と、この軸を支えるハウジングと、前記軸の周囲で前記ハウジングの一部を構成するステータベースに配され前記ロータを駆動する電機子コイルからなるステータとを備え、前記電機子コイルの少なくとも1個分を空けるようにして設けた空所に駆動回路部材の少なくとも一部を配着させてなるものを基本としているので、簡単な構成で駆動回路部品を内蔵できるようにして通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにした小型ブラシレス振動モータを提供できるのである。すなわち、請求項1に示す発明では、簡単に駆動回路部材が内蔵できることになり、給電端子も正負の2端子にすることができる。請求項2に示す型発明では、コアード型ステータのため、ステータの厚みを利用して比較的高姿勢な内蔵部材が使用できる。請求項3、4、8に示す発明では、3相のためセンサレス方式が容易に採用できることになる。請求項5、10に示す発明では、単相、2相などの1ホールセンサ型で対応できる。請求項6、11に示す発明では、危険性が無く、取り扱いに利便性がある。請求項8に示す発明では、空心電機子型にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態を示すもので、3相の径方向空隙型コアード方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

【図2】図1のモータの縦方向切断断面図である。

【図3】図1のモータの第1の変形例の横方向切断平面

図である。

【図4】図1のモータの第2の変形例の横方向切断平面図である。

【図5】図1のモータの第3の変形例の横方向切断平面図である。

【図6】この発明の第2の実施の形態を示すもので、他の径方向空隙型コアード方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

【図7】図6のモータの第1の変形例の横方向切断平面図である。

【図8】この発明の第3の実施の形態を示すもので、軸方向空隙型コアレス方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

【図9】図8の縦方向切断断面図である。

【図10】図9のモータ第1の変形例の横方向切断平面図である。

【図11】この発明の第4の実施の形態を示すもので、他の軸方向空隙型コアレス方式の小型ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

【符号の説明】

H…ハウジング

1、11、111…ステータベース

2、22…軸

3a～3g、33a、33b、33c…電機子コイル

333a～333h…空心電機子コイル

4、44…ステータコア

4a～4g、44a～44c…突極

S、S1…Sn…ステータ

K、K1～K8…空所

1c、11c…駆動回路部材

R、R1、R2…偏心ロータ

5…浅い円筒型ロータケース

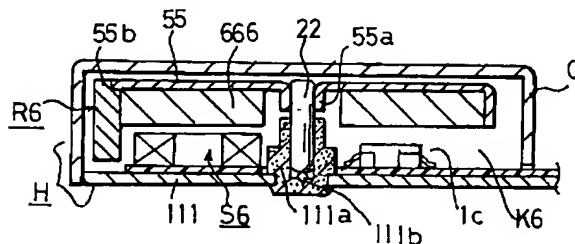
5b…偏心ウエイト

6、66…浅い円筒マグネット

666…リング状の扁平なマグネット

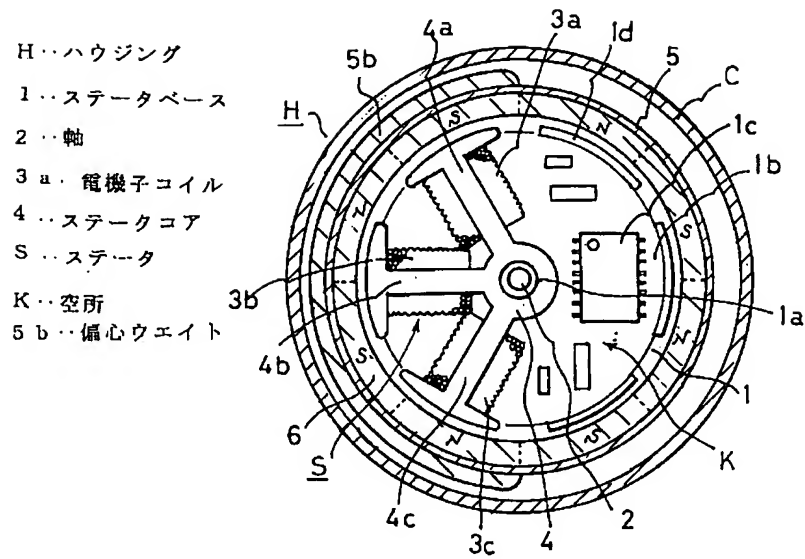
C…カバー

【図9】

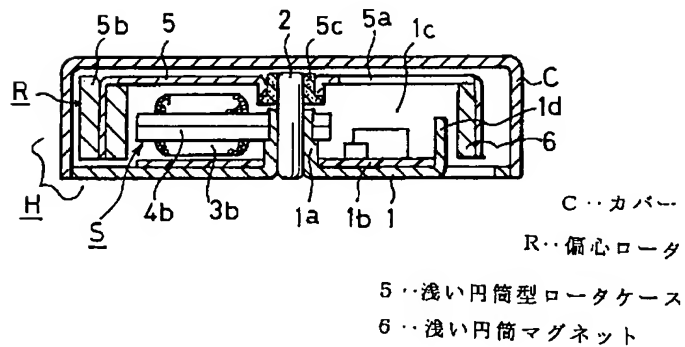


666…リング状の扁平なマグネット

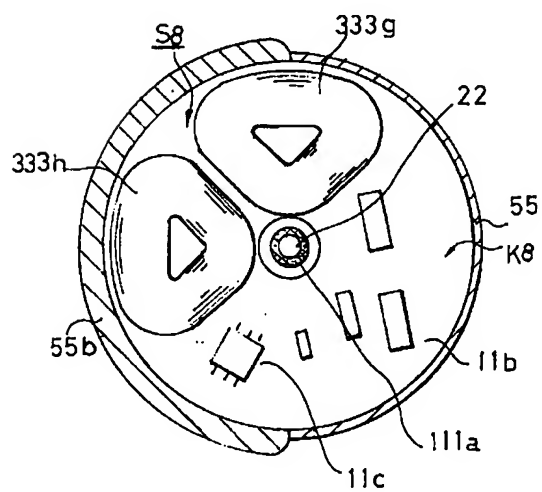
【図1】



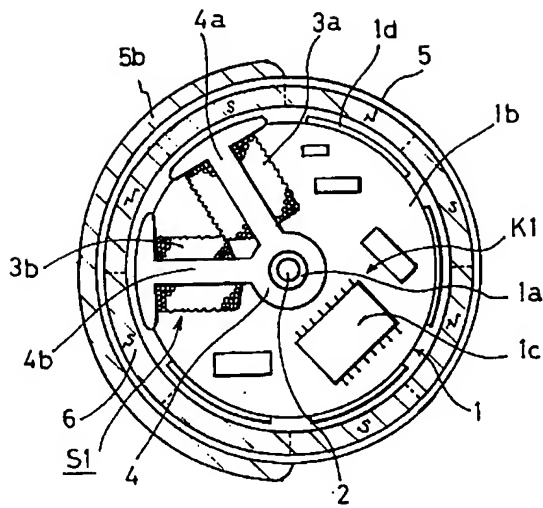
【図2】



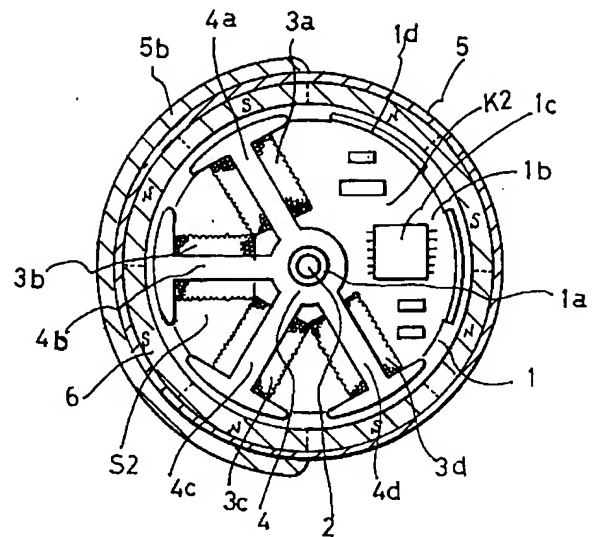
【図11】



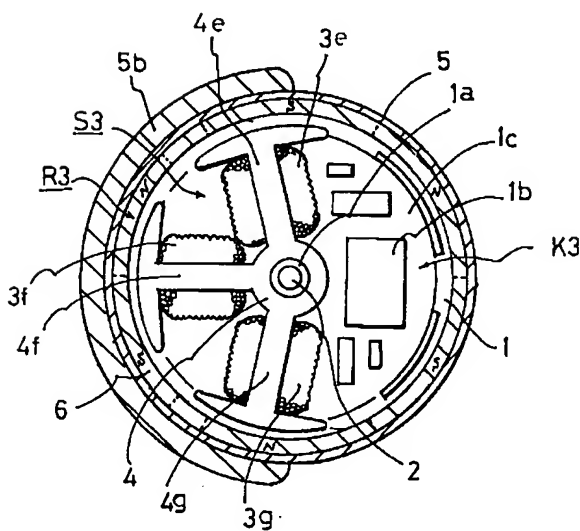
【図3】



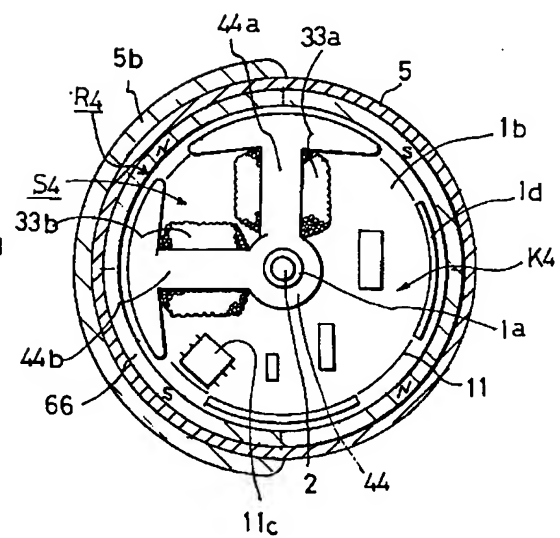
【図4】



【図5】



【図6】



Fターム(参考) 5D107 AA09 AA13 BB08 CC09 DD09
5H019 BB15 CC02 CC04 DD01 EE01
EE07 EE14 FF01
5H603 BB01 BB10 BB12 BB14 CA01
CA05 CB16 CC11 CC14 CC17
CC19 CD01 CD21 CE01
5H604 BB01 BB13 BB14 BB17 CC01
CC04 CC05 CC16 CC20
5H607 BB01 BB09 BB13 BB14 BB17
CC01 CC03 DD01 DD02 DD16
EE58
5H611 BB01 BB08 TT01 UA01